M. Ebert

Diss. Tübingen

1891

Ueber

Blitzverletzungen.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe.

Unter dem Präsidium

von

Dr. **Theodor v. Jürgensen,**

o. ö. Professor der Medicin, Vorstand der Poliklinik.

Der Medicinischen Fakultät in Tübingen

vorgelegt von

Moritz Ebertz,

approb. Arzt aus Weilburg a. d. Lahn.

BIBLIOTHEEK RIJKS UNIV. LEIDEN

Leipzig.

Verlag von Georg Thieme.

1891.

Sonderabdruck aus der „Deutschen Medicinischen Wochenschrift“ 1891, No. 36.
Redacteur: Geh. Sanitätsrath Dr. **S. Guttmann.**

Aus der medicinischen Universitätspoliklinik in Tübingen.

Ueber Blitzverletzungen.[1])

Von

Moritz Ebertz in Weilburg a. d. Lahn.

Am 15. August 1888, Mittags 2 Uhr, schlug der Blitz in das ungefähr 20 Minuten vor Tübingen an einem sanft ansteigenden Gelände liegende, aus Holz und Fachwerk gebaute, sogenannte Tamburhäuschen ein. An der Aussenseite des Hauses selbst war ausser einer etwa 20 cm im Durchmesser betragenden, fast kreisrunden Zertrümmerung der Dachbretter, sowie der darüber liegenden Schiefersteine an der östlichen vorderen Ecke nichts bemerkbar. Von den 80 Leuten, welche vor dem Unwetter von dem umherliegenden Felde in das Häuschen geflüchtet waren, wurden 18 Verwundete und 2 Todte herausbefördert. Von den 18 Verwundeten hatte ich Gelegenheit, 8 längere Zeit in der poliklinischen Behandlung zu beobachten, 3 Fälle und eine Krankengeschichte wurden mir durch die Güte des Herrn Dr. Landerer zur Verfügung gestellt. Von den 2 Getödteten konnte leider nur eine Leiche secirt werden.

Von den Beobachtungen theile ich hier die 6 interessantesten Krankengeschichten und das Sectionsprotokoll mit.

Sectionsprotokoll über die am 15. August 1888 vom Blitz erschlagene Anna Marie Nagel aus Pfrondorf, 27 Jahre alt, 24 Stunden nach dem Tode. (Prof. Dr. Nauwerck.)

Kräftige, gut genährte Leiche. Die Arme durch Sonnenbrand braun gefärbt, Abdomen stark aufgetrieben, die Warzenhöfe und die Linea alba ziemlich stark pigmentirt, das Gesicht etwas fleckig cyanotisch gefärbt, namentlich an der Stirn tritt die Fleckung deutlich hervor, doch ohne bestimmte Anordnung. Sehr ausgedehnte dunkelviolette Todtenflecke an den abschüssigen Theilen des Kopfes, Rumpfes und der Extremitäten. Stark

[1]) Hierzu eine lithographirte Tafel.

ausgesprochene Todtenstarre am Kiefer und den Extremitäten. Rechts findet sich etwas nach aussen von der Mammillarlinie gerade an dem Rippenpfeilerrand und etwas abwärts ihn überschreitend in einer Längsausdehnung von 11 cm und einer Querausdehnung von 5 cm eine blassviolette, nicht erhabene fleckige Verfärbung der Haut, die bei Fingerdruck verschwindet. Die Verfärbung setzt sich aus Flecken, namentlich aber aus Streifen zusammen, die deutlich baumförmig verzweigt erscheinen, oder auch dem Aussehen eines groben Korallenbaums entsprechen (**Fig. 5**). Einige kleinere im Verblassen begriffene Flecken finden sich dem äusseren und unteren Umfang der rechten Mamma entsprechend. Beim Einschneiden etwas besonderes nicht zu sehen. Panniculus adiposus ziemlich gut entwickelt, die Musculatur feucht, von blassbraunrother Farbe. An der Leber nichts sichtbar. Magen, Colon transversum, die Dünndärme stark meteoristisch gebläht, die Serosa der letzteren fast durchweg etwas geröthet wesentlich durch Füllung der feinsten Venen. Das Netz fettarm, dem Colon transversum aufliegend. Zwerchfellstand rechts 3. Intercostalraum, links 4. Rippe. Im Peritoneum circa 20 ccm gelbbräunliche, eine Spur getrübte Flüssigkeit, Uterus zurückgesunken, schlaff, nicht vergrössert. In den Venen des Halses dunkles Blut; Pleurasäcke leer, Lungen frei.

Herz normal gross, links derb zusammengezogen, rechts schlaff, ziemliches Fettpolster. Aus dem linken Herzen entleert sich reichliches flüssiges, dunkles Blut. Die Atrioventricularostien links für 2, rechts für 3 Finger durchgängig. Auch rechts der gleiche Inhalt. Herzklappen unverändert. Musculatur blass, violettbräunlich, kräftig entwickelt, beiderseits etwas schlaff. Einige Fettflecke in der Intima der Aorta.

Aus dem Bronchus links entleert sich schleimige Flüssigkeit, in der Pleura spärliche Hämorrhagieen. Linke Lunge lufthaltig, sehr stark bluthaltig, ziemlich stark ödematös. Bronchialschleimhaut geröthet, mit wenig trübem Schleim bedeckt. Rechte Lunge zeigt im wesentlichen die gleichen Verhältnisse, auch hier in der Pleura Blutungen, da und dort geringes subpleurales Emphysem.

Milz etwas geschwellt, weich, Pulpa von rotbrauner Farbe mit zahlreichen Follikeln.

Linke Niere: Kapsel leicht abziehbar, feucht, die Oberfläche und die Rinde dunkelbraunviolett, die Pyramiden dunkelviolett gefärbt. Parenchym feucht derb

Rechte Niere bietet das gleiche Bild.

Blase leer, anämische Schleimhaut, bloss die Venen etwas stärker gefüllt.

Weite glatte Scheide mit weisser Schleimhaut. Uterus enthält trüben braunröthlichen Eiter, die Schleimhaut geröthet; an den Ovarien nichts besonderes.

Im Rectum halbfester Koth.

Magen ausserordentlich gross, enthält neben Gasen reichlich breiigen Inhalt. Schleimhaut durch Leichenimbibition geröthet, Pfortader enthält dunkles, flüssiges Blut.

Leber von entsprechender Grösse, feucht, von brauner Farbe, deutliche Läppchenzeichnung. Die Gallenblase enthält etwas flüssige Galle.

Dura mater blutreich. Im Sinus longitudinalis etwas dunkles, flüssiges Blut. Innenfläche der Dura, der Arachnoidea feucht glänzend. Hirnoberfläche im ganzen anämisch, bloss die grösseren und mittleren Venen etwas stärker gefüllt. Die basalen Sinus enthalten ziemlich reichlich dunkles, flüssiges Blut. Ziemlich zahlreiche pacchionische Granulationen. Seitenven-

trikel nicht erweitert, Hirnsubstanz weich, feucht, im ganzen anämisch, es erscheinen nur wenig Blutpunkte auf der Schnittfläche. Kleinhirn anämisch, weich.

Schleimhaut des Zungengrundes, des Pharynx, des Kehlkopf eingangs von braunrother Farbe; in der Trachea wenig schaumige Flüssigkeit, Schleimhaut von violettrother Farbe.

Die Schleimhaut des Ileum und des Dickdarms ohne besondere Veränderungen. Auf der Serosa einer der Dünndarmschlingen ein runder, ziemlich scharf begrenzter, schwarzbrauner Flecken von 1 cm Durchmesser, die Verfärbung reicht bis zur Submucosa, in der Umgebung finden sich vereinzelte punktförmige ähnliche Flecken. Die Serosa feucht glänzend.

Das Ergebniss der Leichenöffnung ist kaum dazu angethan, eine Erklärung des jähen Todes zu geben. Fassen wir dasselbe kurz zusammen:

Starke Todtenstarre und überall schwarzes, flüssiges Blut, selbst im linken Herzen. Diese Befunde sind mehrfach an Blitzleichen erhoben. Von der viel erwähnten ungewöhnlich raschen Fäulniss derselben war dagegen nicht zu reden.

Weiter zeigte sich eine nicht unerhebliche Aenderung in der Blutvertheilung; vielleicht an einzelnen Stellen Anfänge der Entzündung. Die Schleimhaut der zuführenden Luftwege war wie die Bronchien mehr oder minder geröthet, die Pleuren ekchymosirt, die Lungen sehr stark hyperämisch. Desgleichen war venöse Injection der Serosa des Darms vorhanden; ausserdem noch auf der Serosa einer Dünndarmschlinge ein runder, ziemlich scharf begrenzter Flecken von 1 cm Durchmesser. Die Verfärbung reicht zur Submucosa. Aehnliche, aber kleinere Flecken in der Umgebung. Es handelt sich wohl um eine stärkere Einwirkung des Blitzes auf das Blut. Der leichte Erguss einer trüben Flüssigkeit in die Peritonealhöhle wäre ferner hervorzuheben.

Während das Hirn selbst anämisch war, erschienen die Dura mater und die basalen Sinus blutreich.

Gehen wir nun zu den Beobachtungen am Krankenbette über.

Fall 1. Sophie Waiblinger, 20 Jahre alt, ledig, von Tübingen.

Anamnese. Patientin kann sich des eigentlichen Vorgangs nicht mehr erinnern. Sie weiss nur noch, dass sie vom Feld in die Hütte mit vielen anderen Leuten flüchtete. Die Verwandten geben an, dass sie bewusstlos aus der Hütte getragen worden sei; nachdem sie ungefähr fünf Minuten an der frischen Luft gelegen, sei sie wieder zur Besinnung gekommen, habe aber nun angefangen, laut zu schreien und heftig um sich zu schlagen, und habe immer davon springen wollen.

Status praesens. Den 15. August, eine Stunde nach der Verletzung. Ihrem Alter entsprechend gut entwickelte Person. Patientin liegt in einem leicht comatösen Zustande, leise vor sich hin wimmernd. Ab und zu erwachend, greift sie mit beiden Händen nach dem Kopf und klagt über heftige Kopfschmerzen. Bei genauerer Untersuchung zeigt sich am rechten Oberarm eine 4 cm breite, zackige Verbrennung 1. und 2. Grades, die an der Innenseite des Oberarms bis zum Ellenbogengelenk verläuft. An der linken Brusthälfte, etwa zwei Finger breit über der Mammilla beginnend, zieht sich ein 3 cm breiter Brandstreifen über den Bauch hinab zu dem

linken Oberschenkel, wo er an der Innenseite etwa in der Mitte endet. Die Pubes sind stark versengt. Der Brandstreifen setzt sich aus Verbrennungen 1. und 2. Grades zusammen, an einzelnen Stellen finden sich schwarz gefärbte Inseln, die Umgebung des zackigen, weit verästelten Streifens ist deutlich geschwärzt. An der linken Fusssohle finden sich drei etwa linsengrosse Durchlöcherungen der Haut. Die Ränder sind nach innen gezackt, die Epidermis erscheint zerrissen. Die Umgebung der durchlöcherten Stellen ist leicht schwarz gefärbt. Die Körpertemperatur ist 37,8. Bei der Prüfung auf etwa bestehende Störungen in der Sensibilität der oberen und unteren Extremitäten ergiebt sich eine leichte Anästhesie am linken Oberschenkel. Berührungen mit einem Wattebausch, mit Stecknadelspitze und -Kopf werden schlechter empfunden als am rechten Oberschenkel.

Es wird gegen die Brandwunden Ol. Lin., Aq. calcar. ana zu Umschlägen verordnet. Gegen die bestehenden Kopfschmerzen wird ein Eisbeutel auf den Kopf gelegt. Am Abend erhält Patientin eine Morphiuminjection zu 0,025 Morph. hydrochlor. Sonst wird Bettruhe angeordnet und alles, was aufregend auf die Patientin einwirken könnte, fern gehalten. Bemerkenswerth ist bei diesem Falle, dass die leinene Jacke, welche die Verletzte bei der Katastrophe trug, am linken Arm von der Schulter bis zur Hand vollständig aufgerissen ist, ohne dass an diesem Arm irgend welche Brand- oder andere Verletzungen nachweisbar sind.

16. August. Patientin ist vollständig zum Bewusstsein zurückgekehrt; die Nacht hat sie schlecht geschlafen. Sie klagt noch über Schmerzen im Kopf und an den Brandwunden. Ferner klagt sie über Schmerzen in den Ohren und Augen und behauptet, seit der Katastrophe viel schlechter als früher zu sehen. Eine vorgenommene Augenuntersuchung ergiebt nichts abnormes: „Jäger I. wird gut gelesen; keine Störung der Sehschärfe für die Ferne, Farbenwahrnehmung normal, keine Gesichtsfeldstörung, Accommodation normal, Pupillenreaction prompt. Farbe der Papille normal, etwas verdickte Venen.“ (Prof. Schleich.)

Bei der Untersuchung des Gehörs ergiebt sich, dass Flüstersprache in der Nähe gut verstanden, dagegen das Ticken einer Taschenuhr nicht gehört wird. Bei der Untersuchung mit dem Ohrenspiegel ergiebt sich: Das Trommelfell ist durchbohrt, in den Rändern der Verletzung frische Blutungen. Doch muss hierzu bemerkt werden, dass die Verletzung des Trommelfells ganz und gar nicht den Eindruck einer frischen Beschädigung macht, sondern sicher schon älteren Datums ist. Dagegen dürften die Blutungen als durch unmittelbare Wirkung des Blitzes entstanden zu denken sein. (Prof. Wagenhäuser.)

Prüfungen auf etwa bestehende Sensibilitätsstörungen ergaben heute normale Zustände:

Berührungen mit einem Wattebausch, mit einer Stecknadelspitze oder dem Knopf einer Stecknadel werden prompt angegeben und richtig localisirt. Der Temperatursinn ist ebenfalls normal, Berührungen mit kalten und warmen Reagenzgläsern werden wie in der Norm unterschieden. Ebenso ergeben Prüfungen mit dem Tasterzirkel normale Verhältnisse.

Patientin bekommt abends, da sie die Nacht vorher schlecht geschlafen hat und wieder über sehr starke Schmerzen an den Brandwunden klagt, eine Morphiuminjection von 0,03 Morph. hydrochlor.

17. August. Patientin hat die Nacht gut geschlafen. Seit der Katastrophe besteht Stuhlverhaltung. Sonst derselbe Status wie am 16. August.

Ordination: Sal thermale Carolin. Abends: eine Morphiuminjection.

18. August. Patientin hatte reichlichen Stuhlgang. Sie tritt am heutigen

Tage in die Behandlung ihres Hausarztes. Die Gesichts- und Gehörstörungen schwinden nach und nach. Vier Wochen später ist vollständige Genesung eingetreten.

Fall 2. Karl August Waiblinger, Weingärtner, 35 Jahre alt, von Tübingen.

Anamnese. Patient weiss sich noch deutlich der Katastrophe zu erinnern. Er giebt an, dass er in der dicht mit Menschen gefüllten Hütte, fest an die Wand gedrückt, gestanden habe, und zwar so, dass sein rechter Unterschenkel ganz eng an die Wand angelehnt gewesen sei. Gerade an dieser Stelle sei der Blitz von oben heruntergefahren. Er habe einen Schlag verspürt und noch gesehen, wie der Blitz im Zickzack „wie viele feurige Schlangen" unter den Leuten herumgeschlagen habe. Dann sei ihm das Bewusstsein geschwunden. Als er wieder zu sich gekommen, habe er an der Wand gelehnt und ein Gefühl gehabt, als ob er im Feuer stände, und es sei ein Schwefelgeruch bemerkbar gewesen. Die Beine hätten ihm den Dienst versagt; er wollte fort, konnte aber nicht. Er sei dann umgefallen, und endlich sei es ihm gelungen, auf Händen und Füssen zur Hütte hinauszukriechen.

Status präsens. Seinem Alter entsprechend entwickelter Mann. An der linken Brustwarze sieht man eine starke Röthung der Haut von etwa Linsengrösse, mehrere solcher Röthungen, aber kleiner wie die erste, finden sich über und unter der linken Brustwarze; sie erweisen sich als Verbrennungen 1. Grades; Brust und Leib sind im übrigen frei. Etwa 3 Finger breit oberhalb der linken Kniekehle beginnt ein fast handbreiter, reich gezackter und baumförmig verästelter, rother Brandstreifen, welcher sich, theilweise durch gebildete Blasen unterbrochen über die Wade hinab bis zum äusseren Knöchel erstreckt. An der Wade wird der Streifen schmäler und theilt sich unterhalb des Knöchels in 2 Theile, von denen der vordere deutlich nach aussen mit Schwärzung der Epidermis abspringt, während der hintere Zweig kurz vor dem Fusssohlenrand aussetzt. Entsprechend einer im Verlauf dieses Zweiges gezogenen Linie findet man auf der Fusssohle eine etwas über erbsengrosse Durchbohrung der Cutis, die sich derb anfühlt, mit gehobenen, geschwärzten Rändern (**Fig. 3**). Patient ist ausser Bett und hat nur wenig Schmerzen beim Gehen. Sensorium frei. Sensibilität nicht gestört.

Es werden Ueberschläge mit Ol. Olivar. und Aq. calcar. ana verordnet. Nach 10 Tagen tritt vollständige Heilung der Brandwunden ein.

Fall 3. Gottliebin Waiblinger, Weingärtnersfrau von Tübingen, 28 Jahre alt, gravida im 7. Monat.

Anamnese. Patientin weiss sich auf nichts zu besinnen. Ihr Mann erzählt, dass er seine Frau, auf Händen und Füssen wieder zurückkriechend, herausgeholt habe. Sie sei wie todt gewesen und habe auf Anrufen nicht reagirt. In diesem Zustand habe man sie auf einen Wagen gehoben, um sie nach Hause zu bringen. Nachdem man ungefähr 5 Minuten gefahren, habe sie plötzlich laut geschrieen und um sich geschlagen und habe stets vom Wagen herunterspringen und davonlaufen wollen. Nachdem dieser Zustand ungefähr eine Viertelstunde gedauert, sei sie wieder in Schlaf verfallen, aus dem sie erst in der Nacht vom 16. zum 17. August um 3 Uhr erwachte. Beim Erwachen glaubte sie alles nur geträumt zu haben.

Status präsens. 17. August. Ihrem Alter entsprechend gut entwickelte Frau. Bei der näheren Untersuchung sieht man eine vielfach gezackte, etwa 4 cm breite Verbrennung 1. Grades, welche auf der rechten Schulter beginnt. In der Schulterbeuge läuft eine Abzweigung nach der rechten Mamma und verbreitet sich fast über die ganze Fläche derselben.

Von der rechten unteren Ecke zieht zu der Verbrennung am Bauche eine feine rothe Linie, welche sich in ebenfalls vielfach gezackter Linie über den Ellenbogen bis zum oberen Drittel des rechten Unterarms fortsetzt. Hier hört die Verbrennung plötzlich auf, um sich dann weiter auf die rechte Bauchseite fortzusetzen, wo sie unterhalb der rechten Brust beginnt und sich als über handbreiter Streifen, nach allen Seiten zweigförmig ausstrahlend und einem Korallenbaum nicht unähnlich sehend, rechts von dem Nabel bis zum rechten Oberschenkel herabzieht (**Fig. 2 und 6**). Der Brandstreifen charakterisirt sich als eine Verbrennung 1. Grades, reichlich unterbrochen von schwärzlich gefärbten Inseln (Verbrennungen 2. Grades). Patientin klagt über sehr starke Schmerzen an den Brandwunden. Sensorium frei, heftige Kopfschmerzen. Eine Prüfung der Sensibilität ergiebt normale Verhältnisse. Keine Anästhesie oder Hyperästhesie, Temperatursinn erhalten, Prüfungen mit dem Tasterzirkel ergeben nichts von der Norm abweichendes. Es wird Ol. Lini, Aq. calcar. ana zu Umschlägen auf die Brandwunden verordnet. Da die Schmerzen sehr stark sind, wird eine Injection von 0,03 Morph. hydrochlor. gegeben.

Die Frau fühlt deutlich die Kindsbewegungen, auch sind die Herztöne des Kindes rechts unter dem Nabel gut hörbar.

18. August. Patientin hat die Nacht ziemlich geschlafen, den Morgen aber sehr stark erbrochen. Die Schmerzen an den Brandwunden sind immer noch sehr stark. Es besteht Obstipation. Es wird hiergegen eine Dosis Sal. thermal. Carol. gegeben. Auf die Brandwunden wird, da das Erbrechen scheinbar von der Morphiuminjection herrührt, eine Aufpinselung einer 10procentigen Cocainlösung vorgenommen, aber ohne jeden Erfolg.

19. August. Patientin fühlt sich wohler als gestern, die Schmerzen an den Brandwunden sind geringer. Stuhlgang jetzt in Ordnung.

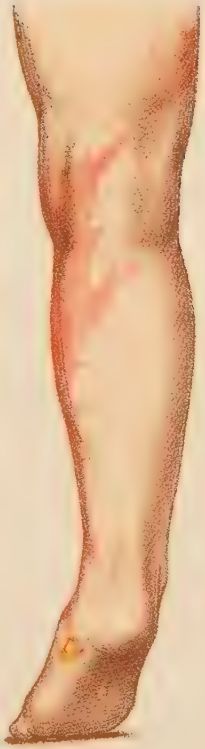
20. August. Status idem. Patientin fühlt sich von Tag zu Tag wohler. Die Brandwunden heilen von Tag zu Tag mehr; nach 3 Wochen ist vollständige Heilung mit geringer Narbenbildung eingetreten. Patientin fühlt nichts mehr von Schmerzen oder sonstiger Nacherkrankung und gebiert am 4. December ein ausgetragenes Kind männlichen Geschlechts.

Fall 4. Christiane Holoch, Wegwärterstochter, 30 Jahre alt, von Tübingen.

Anamnese. Patientin selbst kann nichts angeben. Augenzeugen erzählen, dass man sie für todt aus der Hütte getragen habe. Der erste hinzugeeilte Arzt fand sie hochgradig cyanotisch, puls- und reactionslos. Sie erhielt eine grössere Kampherölinjection und wurde zunächst in das benachbarte Militärlazareth geschafft, wo äusserst heftige Convulsionen ausbrachen. Die Pupillen waren weit, der Puls schlecht, weshalb noch mehrere Injectionen von Kampheröl (im ganzen 3,0 g) und noch einige Aetherinjectionen gemacht wurden. Ausserdem wurden einige Senfpapiere in die Herzgegend applicirt. Als dann nach und nach Cyanose und Convulsionen nachliessen, Athmung und Puls sich besserten, wurde Patientin im Korbwagen in's Spital gebracht, wo sie etwa um $^1/_2$6 Uhr anlangte.

Status praesens. Den 15. August 1888, $^1/_2$6 Uhr nachmittags. Herr Dr. Landerer. Hochgradige Cyanose des Gesichtes und der Extremitäten, Pupillen weit, Augen meist geschlossen. Patientin wirft sich fortwährend im Bette herum und schlägt in wilden Schlegelbewegungen um sich, so dass eine genauere Beobachtung und Untersuchung unmöglich ist. Athmung sehr frequent, Puls ebenfalls, 130 Schläge in der Minute. Die Kleider sind voll Fäces und Urin. Patientin wird gereinigt und in das Bett gebracht. Sie erhält 2.0 g Ol. camphor. per Injection. Bei einer gelegentlich möglichen

3.



3.ª

Lith. Anst. v. F. A. Funke, Leipzig

Auscultation wird zahlreiches, feuchtes Rasseln, über die ganze Brust verbreitet, gehört. Die Cyanose nimmt mit jeder Minute zu, beim Athmen ist zuweilen Trachealrasseln hörbar. Der Puls hat zwischen 140 und 150 Schläge in der Minute und setzt ab und zu aus. Es wird wegen dieser bedrohlichen Erscheinungen zur Venaesectio geschritten. Dieselbe wird am linken Oberarm ausgeführt. Während der Vornahme derselben muss die Patientin ihrer grossen Aufregung wegen von 4 Personen gehalten werden. Es werden etwa 150—180 g Blut entleert. Während das Blut fliesst, nimmt die Cyanose merklich ab. Patientin wird ruhiger, Athmung regelmässiger, Respiration 60. Puls 140, weich. Während der Venaesectio hat die Kranke noch einmal Koth abgehen lassen. Nach der Operation nochmalige Injection von Ol. camphor. 2,0. Patientin liegt nun ruhiger wie früher und schlägt nur noch ab und zu mit den Extremitäten leicht um sich, lässt sich aber ohne Mühe halten. Um 6 Uhr beträgt der Puls 125, Respiration 50. Wegen vorübergehenden Nachlassens des Pulses wird eine Morphiumspritze voll Aether injicirt, auf welche Einspritzung Patientin sehr stark reagirt. Die Cyanose wird nach und nach geringer. Beim Auscultiren hört man noch ab und zu Rasselgeräusche, aber lange nicht mehr in dem Maasse wie vorher. Patientin liegt jetzt meist ruhig mit geschlossenen Augen da, ruft zuweilen nach ihrer längst gestorbenen Mutter und klagt über heftige Schmerzen in der linken Seite. Eine oberflächliche Untersuchung daselbst lässt weder eine Verbrennung noch eine sonstige Verletzung entdecken. Auf Befragen giebt sie keine Antwort.

Um 10 Uhr abends wird Patientin noch einmal am ganzen Körper gewaschen, und hierbei an keiner Stelle eine Verletzung oder Verbrennung gefunden. Nur am Kinn und der rechten Schulter finden sich 2 ganz leichte Hautabschürfungen. Patientin liegt, nachdem sie wieder in das Bett gebracht ist, meist ruhig, verlangt einmal Wasser zu trinken, giebt aber immer noch auf keine Frage Antwort. Zuweilen richtet sie sich im Bett auf, schlägt um sich und ruft nach Vater und Mutter. Manchmal sieht sie mit starren, weit geöffneten Augen um sich, Pupillen reagiren gut. Respiration regelmässig tief, 33 in der Minute, Puls 100. Farbe und Ausdruck des Gesichts ganz natürlich. In diesem Zustand bleibt Patientin bis morgens 4 Uhr, meist ruhig schlafend, nur ab und zu erwachend, klagt sie jetzt über heftige Schmerzen im Rücken. Sie hustet mitunter und wirft auch etwas leicht grau-grünlich gefärbtes Sputum aus.

16. August, morgens 4 Uhr. Patientin kehrt jetzt allmählich zum Bewusstsein zurück. Mit dem wiederkehrenden Bewusstsein klagt Patientin mehr und mehr über Schmerzen in der linken Seite, Athemnoth, Herzklopfen, weniger über Rückenschmerzen. Das Gesicht wird bleicher. Puls 100. Häufiger Hustenreiz, wenig Auswurf. Patientin nimmt etwas Champagner und Eiswasser zu sich. Das Gesicht ist mit kaltem Schweiss bedeckt. Beim Auscultiren hört man überall Vesiculärathmen, untermischt mit mittelfeinem Rasseln. Herztöne sind rein. Keine Spur von Cyanose mehr. Der starken Schmerzen wegen wird eine Injection von 0,03 Morph. hydrochl. gemacht. Eine halbe Stunde nach der Injection beträgt die Anzahl der Pulsschläge 90, die Respiration 25, die Pupillen sind ziemlich eng. Patientin liegt ruhig da. Auf Befragen nach ihrem Befinden sagte sie: „Ich bin halt arg müd, Schmerzen nimmer so arg.“ Die Temperatur beträgt 37,5°. Patientin bleibt in diesem Zustande den ganzen Vormittag über. Sie lässt im Verlauf desselben selbständig Urin, welcher etwas Eiweiss enthält. Auch den ganzen übrigen Tag über ist die Patientin ruhig, hustet ab und zu, wirft aber wenig aus. Sensorium frei; nur behauptet sie, schon 8 Tage hier zu sein. Puls abends 104. Respiration 30. Temperatur 38,8. Das Athmungs-

geräusch ist durchgehends vesiculär mit spärlichen Rasselgeräuschen untermischt. Ord. Liq. Ammon anisat.

17. August 1888, morgens 10 Uhr. Patientin liegt bei der Morgenvisite vollkommen theilnamlos im Bett, antwortet auf keine Frage, sondern deutet nur auf den Kopf. Gesicht etwas geröthet, Athmen etwas mühsam. Puls 108. Respiration 33. Temperatur 39,4. Die Schwester giebt an, die Nacht sei gut gewesen; Patientin habe viel geschlafen, ab und zu gehustet und Nahrung zu sich genommen. Heute früh seien, als sie einen Augenblick das Zimmer verlassen, 2 Frauenzimmer zu der Kranken gegangen und hätten ihr das ganze Unglück haarklein erzählt und angefangen zu jammern und zu klagen. Unmittelbar darauf sei Patientin in ihren jetzigen Zustand verfallen. Es werden Eisüberschläge auf den Kopf verordnet, im übrigen Therapie wie früher. Im Laufe des Tages wird Patientin wieder theilnehmender und klarer. Sie nimmt einen Liter Milch zu sich, etwas Sect und Selterswasser. Es besteht Stuhlverhaltung. Ueber heftigen Schmerz in beiden Rippenbögen wird immer noch geklagt. Besserung nach Einreiben von Chloroform, Ol. Olivar. ana.

Der Urin ist heute eiweissfrei. Abends: Puls 100. Respiration 30. Temperatur 39,2.

18. August. Patientin hat die vergangene Nacht von 9—12 Uhr gut geschlafen. Von 12 Uhr ab klagt sie über sehr heftige Schmerzen in den Rippenbögen; gegen Morgen schläft sie dann wieder ein. Puls 88. Respiration 26. Temperatur 38,7. Die Menses sind heute eingetreten; doch sind sie zu früh erschienen. Husten häufig und quälend. Ord.: schwache Morphiumlösung.

Abends: Puls 84. Respiration 26. Temperatur 38,8. Mässige Klagen über Kopf- und Seitenschmerzen.

19. August. Nacht war gut. Patientin war den ganzen Tag munter und hat mehr gegessen. Husten geringer, Kopf- und Seitenschmerz ebenfalls. Morgens: Puls 80. Respiration 26. Temperatur 38,1. Abends: Puls 78. Temperatur 38,5.

20. August. Status idem. Puls 76. Respiration 24. Temperatur 37,9.

21. August. Schlechte Nacht. Patientin konnte wegen heftigen Hustens und quälender Schmerzen in der Gegend der linken Mammilla und unter derselben nicht schlafen. Die physikalische Untersuchung ergiebt: Weder vorn noch hinten an der Lunge eine Dämpfung nachweisbar. Keine Rasselgeräusche; hier und da feines Giemen hörbar. Lebergrenze oberer Rand der VII. Rippe. Herz nicht vergrössert. Herztöne rein. Puls 84. Respiration 24. Temperatur 37,9. Abends: Puls 88. Respiration 26. Temperatur 38,1. Bis abends 6 Uhr befindet sich Patientin wohl. Um diese Zeit hat sie Hallucinationen, „es gehe ihr ein Bild vor den Augen vorbei.“ Lunge ohne Veränderung.

22. August. Gute Nacht, viel Schlaf. Den ganzen Tag über munter. Wenig Schmerzen. Morgens: Puls 72. Respiration 22. Temperatur 37,5. Abends: Puls 70. Respiration 24. Temperatur 37,5.

23. August. Status idem. Schmerzen in der Seite etwas heftiger. Morgens: Puls 70. Respiration 25. Temperatur 37,5. Abends: Puls 78. Respiration 26. Temperatur 37,8.

24. August. Status idem. Patientin macht von jetzt an von Tag zu Tag Fortschritte und wird am 3. September als geheilt entlassen. Sie kann sich weder der Katastrophe noch ihrer Verbringung in das Lazareth und der dortigen Vorgänge erinnern.

Fall 5. Maria Munz, 28 Jahre alt, von Tübingen, verheirathet.

Anamnese: Patientin weiss sich nur noch dunkel der ganzen Vorgänge zu erinnern. Auch von der Umgebung ist nichts genaueres zu erfahren.

Status präsens. Ihrem Alter entsprechend kräftig entwickelte Frau. Patientin liegt ruhig im Bett, ist vollständig bei Bewusstsein, klagt über Schmerzen im Kopf, an der rechten Brust und dem linken Oberschenkel, ebenso über einen brennenden Schmerz an der linken Fusssohle. Bei der näheren Untersuchung findet man an der rechten Brustseite etwa 3 Finger breit oberhalb der Brustwarze eine reich gezackte, baumförmig verästelte, 4 cm breite und ebenfalls so lange Verbrennung 1. Grades. Sie verläuft etwas schräg in der Richtung nach der linken Brustwarze. Am linken Oberschenkel findet sich ein 7 cm breiter, an der Aussenfläche des Oberschenkels bis zum Knie verlaufender, reich gezackter und verästelter Brandstreifen, zusammengesetzt aus Verbrennungen 1. und 2. Grades. Die ganze Umgebung des Streifens ist stark geröthet, doch ist diese Röthung nicht regelmässig, sondern zeigt auch kleine Aestchen und Zacken. Sie lässt sich mit dem Bild vergleichen, welches eine auf harten Stein aufgeschlagene Bleikugel darbietet: in der Mitte der eigentliche Aufschlagspunkt und nach den Seiten hin das weggespritzte, geschmolzene Blei (**Fig. 1 u. 3a**). An der linken Fusssohle sieht man drei etwa linsengrosse Durchschnittsstellen des Blitzes. Die Cutis ist vollständig durchlöchert, die Ränder der Wunde sind gewulstet und nach innen eingerissen, die Umgebung ist leicht geschwärzt.

Prüfungen auf etwa bestehende Sensibilitätsstörungen ergeben für den linken Oberschenkel und die linke Fusssohle ein geringes Abweichen von der Norm. Links werden Berührungen mit dem Wattebausch mit Stecknadelspitze und -Kopf weniger deutlich oder gar nicht empfunden.

Ord.: Bettruhe, Eis auf den Kopf. Ol. Lini und Aq. calc. ana zu Ueberschlägen auf die Brandwunden. Abends bekommt Patientin eine Injection von 0,03 Morph. hydrochlor. Temperatur 37,7.

16. August. Patientin hatte eine gute Nacht. Die Kopfschmerzen sind geringer. Patientin behauptet, seit der Katastrophe schlechter zu sehen, wie früher. Eine vorgenommene Gesichtsprüfung ergiebt:

„Jäger I wird gut gelesen; keine Störung der Sehnerven für die Ferne, Farbenwahrnehmung normal, keine Gesichtsfeldstörung, Accommodation normal, Pupillenreaction prompt. Farbe der Pupille normal, etwas verdickte Venen.“ (Prof. Schleich.)

Die gestern bestandene leichte Störung der Sensibilität ist geschwunden. Berührungen mit dem Wattebausch, Stecknadelspitze und -Kopf werden richtig und sicher angegeben. Der Temperatursinn normal, kalte und erwärmte Reagenzgläser werden richtig unterschieden. Prüfungen mit dem Tasterzirkel geben normales Verhalten. — Abends eine Morphiuminjection.

17. August. Status idem. Stuhlverhaltung seit der Katastrophe. Ord.: Sal. thermal. Carol.

18. August. Stuhlgang in Ordnung. An den Austrittstellen des Blitzes an der linken Fusssohle haben sich kleine Abscesse entwickelt. Sie werden mit dem Messer eröffnet, und ein antiseptischer Verband angelegt. Sonst nichts verändert.

19. August. Patientin klagt über Taubsein des linken Beines; sie ist nur mit grosser Mühe imstande, das Bein zu heben und zu beugen. Sensibilität ungestört. Dieser Zustand dauert noch etwa 3 Wochen an. Während dieser ganzen Zeit kann Patientin nur mit grosser Anstrengung sich auf den Füssen halten. Nach und nach tritt aber, ohne dass irgend etwas angewandt wird, Besserung ein, und 5 Wochen nach der Katastrophe

ist Patientin wieder vollständig hergestellt. Bemerkenswerth ist, dass die Abscesse an der Fusssohle viel längere Zeit zu ihrer Heilung in Anspruch nehmen, als es sonst in der Regel der Fall zu sein pflegt.

Fall 6. Marie Munz, 5 Jahre alt, von Tübingen.

Anamnestisch ist nichts zu erfahren.

Status praesens. Gut entwickeltes Mädchen. In der Mitte des Bauches verläuft ein etwa 3 cm breiter, stark gezackter Brandstreifen (**Fig. 4**), der sich aus Verbrennungen 1. und 2. Grades zusammensetzt, unterbrochen von einer etwa 5 Markstück grossen, schwarz-gefärbten Insel. Die Verletzung zieht über den Nabel nach dem rechten Oberschenkel. Dort verbleibt sie in der Breite von 2 cm zuerst auf der vorderen Seite, zieht aber bald auf die hintere Seite herum und geht von da hinab bis zur Fusssohle. An der Fusssohle ebenfalls 3 Durchschlagsstellen des Blitzes.

Ord. Ol. Lini, Aq. calcar. ana zu Ueberschlägen über die Brandwunden.

Vollständige Heilung nach 14 Tagen.

Die Wirkungen, welche der Blitz in den von uns beobachteten Fällen gehabt hat, lassen sich in verschiedene Gruppen ihren Erscheinungen nach zerlegen. Bedeutungsvoll ist, ob die sich bewegende elektrische Flüssigkeit in mechanische Kraft oder in Wärme vorzugsweise übergegangen ist; je nachdem an den verschiedenen Körpertheilen dieses oder jenes geschah, finden sich mehr Verbrennungen oder mehr Erschütterungen der betroffenen Theile. Einen genaueren Einblick in das Wesen des Geschehens wird man für den Einzelfall nicht gewinnen können. Selbstverständlich gelten auch hier die allgemeinen Gesetze, aber deren Anwendung unter den gegebenen Bedingungen zu verstehen, ist uns versagt. Es sind daher Dinge, wie die in unserer ersten Beobachtung erwähnte Zerreissung der leinenen Jacke, ohne Verbrennungserscheinungen weder an dem Kleidungsstück noch an der unterliegenden Haut, einfach als Thatsachen hinzunehmen, die übrigens in der Litteratur[1]) über Blitzverletzungen in grösserer Zahl niedergelegt sind.

Solche mechanische Wirkung vermag die Centralorgane des Nervensystems in kürzester Zeit leistungsunfähig zu machen oder doch schwer zu schädigen — dabei kann eine nachweisbare Verletzung dieser Theile vollständig fehlen. Dafür liefert der zur Section gekommene Fall den vollgültigen Beweis; waren doch nur Hyperämieen der Haut, nicht einmal Verbrennungen vorhanden.

Betrachten wir im Anschluss an diese schwersten Erscheinungen die anderen vom Centralnervensystem ausgehenden, welche wir sahen, so ergiebt sich für dieselben immerhin einiges bemerkenswerthe. Bewusstlosigkeit bis zu tiefstem Coma dürfte als Ersterscheinung des Blitzschlages vorherrschen, bald, in unserer ersten Beobachtung schon nach 5 Minuten, gesellen sich aber heftige Erregungszustände hinzu, wie man sie nur bei schweren Infectionskrankheiten sieht. Dieselben dauern verschieden lange. Stunden

[1]) Stricker, Die Wirkung des Blitzes auf den menschlichen Körper. Virchow's Archiv Bd. 20, p. 45 ff. — Oesterlen, Blitzschlag. Maschka's Handbuch der gerichtlichen Medicin Bd. 1, p. 793 ff.

und nur Minuten, sie können wieder in vollständige Bewegungsunfähigkeit übergehen, oder es kann sich ihnen natürlicher Schlaf anreihen. Das Erwachen aus demselben bringt dann Genesung, vielleicht nur noch einen mehr oder minder heftigen Kopfschmerz.

Einmal (Fall 2) wusste sich der Getroffene des Herganges zu erinnern; die am meisten Geschädigte (Fall 4) hat die Erinnerung an alles, was mit ihr vorging, verloren, die anderen wissen wenigstens über die eigentliche Katastrophe nichts mehr.

Erwähnenswerth ist, dass der unter No. 2 beschriebene Mann, welcher sich des Hergangs erinnert, zunächst, doch wohl nur für kurze Zeit, das Bewusstsein verliert, als er wieder zu sich kommt, noch steht und nun erst hinfällt. Schon einige Stunden später war übrigens sein Gehirn wieder vollständig in Ordnung.

Von den Sinnesnerven war 2 mal der Opticus in der Art betheiligt, dass über Verminderung des Sehvermögens an dem der Verletzung folgenden Tage (Fall 1 und 5) geklagt wurde. Die Augenspiegeluntersuchung wies nur verdickte Venen nach. In kurzer Zeit verloren sich die Erscheinungen, ebenso der in Fall 1 gleichzeitig vorhandene Schmerz in der Augengegend.

Einmal war eine Blutung aus dem von Alters her durchbohrten Trommelfell aufgetreten, welche mit vorübergehender Verminderung des Hörvermögens verbunden war (Fall 1).

Etwas Stuhlverhaltung kam in 4 Fällen vor.

Störungen an den peripheren Nerven zeigten sich als leichte Anästhesie von kurzer Dauer 2 mal (Fall 1 und 5). Dieselbe blieb auf die Stellen beschränkt, an denen die Haut verbrannt war.

Einmal (Fall 5) war anfangs Anästhesie da, 3—4 Tage nachher war dieselbe verschwunden, aber nun trat das Gefühl von Taubheit in dem gleichen Bein ein, welches nur schwer bewegt, gehoben und gebogen werden konnte. Nach 5 Wochen war ohne jede Behandlung die Lähmung ganz beseitigt. Auch hier handelte es sich um das Bein, dessen Haut versengt war.

Der Fall 4, den mir Herr Dr. Landerer gütigst überliess, ist durch eigenthümliche Erscheinungen an den Lungen ausgezeichnet.

Schon gleich nach der Blitzverletzung war neben den vollentwickelten Gehirnstörungen hochgradige Cyanose und bis zur Pulslosigkeit gesteigerte Herzschwäche vorhanden. $3^1/_2$ Stunden später hatte sich ein Lungenödem eingestellt, welches eine Venaesection nöthig machte. Im Laufe der nächsten Stunden gingen die bedrohlichen Erscheinungen zurück — der Puls von 140 auf 100 Schläge, die Athmung von 60 auf 33. — Nun entwickelte sich eine Bronchitis mit nicht unbedeutender Temperatursteigerung, die 44 Stunden nach der Verletzung die Höhe von 39.4^0 erreichte. Quälender Husten mit Auswurf, eine Störung in dem Verhältniss zwischen Puls und Athmung, Erhöhung der Körperwärme halten ungefähr 6 Tage lang an.

Das Fieber wird wohl auf die Erkrankung des Bronchialbaumes zurückgeführt werden müssen — äussere Verletzungen fehl-

ten hier ganz, und auch die hochgradigen cerebralen Störungen waren zu der Zeit, wo die Temperatur ihren höchsten Grad erreicht hatte, fast zurückgegangen. — Man wird nicht umhin können, als wahrscheinlichste Ursache dieser Bronchitis eine unmittelbare Einwirkung des Blitzstrahls auf die Brusteingeweide anzunehmen; damit lässt sich die Klage der Kranken über heftige Schmerzen im Rücken und am Rippenbogen gut vereinen: Ebenso die Herzschwäche und das Lungenödem. Denn es scheint nahe zu liegen, dass auch das Herz selbst von der elektrischen Entladung betroffen werden musste, wenn dieselbe die Brusthöhle überhaupt durchsetzte. Das Ergebniss unserer Section, Röthung der Schleimhaut der zuführenden Luftwege, der Bronchien und starke Hyperämie der Lungen zeigend, weist darauf hin, dass eine solche Einwirkung des Blitzes auf diese Theile, wie sie hier vorausgesetzt wird, wirklich eintreten kann. Man darf wohl das, was man auf der Haut sich vollziehen sieht, ohne weiteres übertragen — natürlich ist es nicht zu schweren Verbrennungen gekommen, immerhin hat der Blitz als Entzündungserreger gewirkt.[1])

Das nur für kurze Zeit beobachtete Auftreten von Eiweiss im Harn findet seine ungezwungene Erklärung in der anfangs vorhandenen hochgradigen Störung der Blutbewegung.

Dass — wie in unserem Falle 3 — eine schon weit vorgeschrittene Schwangerschaft Blitzschlag am 15. August, Entbindung am 4. December) durch den Hirnerschütterung hervorrufenden Blitz nicht unterbrochen zu werden braucht, ist eine häufiger gemachte Erfahrung.[2])

Es bleiben noch die Erscheinungen auf der Haut zu besprechen.

Die Beschreibung derselben ist in den mitgetheilten Krankengeschichten enthalten und soll nicht wiederholt werden, das äussere Bild liefert die beigegebene Tafel.

Eigenartig ist die Vertheilung der Veränderungen auf der Haut: die sogenannten „Blitzfiguren" sind ja schon seit lange bekannt und haben einer ungezügelten Phantasie Veranlassung zu wundersamen Deutungen gegeben. Betrachtet man die Sache nüchtern, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die Leitungsbedingungen es sind, welche im Laufe einer und derselben Strecke wechselnd die elektrische Entladung veranlassen, hier leichtere Oberflächenwirkung zu entfalten, dort eine mehr oder minder tiefgreifende Verbrennung oder mechanische Zerstörung hervorzurufen. Die Verästelungen entsprechen dem, was man bei dem Ueberspringen des elektrischen Funkens sieht: ein dickerer nicht geradlinig verlaufender Mittelast, von dem zahlreiche sich nach aussen verjüngende Zweige abgehen.

An den getroffenen Stellen der Haut finden sich alle Uebergänge: einfach durch Gefässlähmung entstandene Blutfülle ohne oder

[1]) Ueber Bronchitis nach Blitzschlag siehe auch Stricker a. a. O. S. 56. — [2]) Siehe Stricker a. a. O. §§ 54 u. 60.

mit geringer Exsudation in das Nachbargewebe bis zur Nekrose durch Verbrennung.

Bei dem tödtlich ausgegangenen Fall war nach dem Sectionsergebniss, soweit mikroskopisch erkennbar, nur Anhäufung des Blutes in bestimmten oberflächlich gelegenen Gefässen vorhanden: die blauviolette Verfärbung der Haut schwand bei Fingerdruck, und bei dem Einschneiden war etwas besonderes nicht zu sehen.

Die Brandwunden heilten leicht — nur die an der Fusssohle sich findenden mit stärkerer mechanischer Verletzung verbundenen brauchten etwas länger.

Die Abschuppung der Haut an den nicht verbrannten, nur hyperämischen Stellen weist darauf hin, dass hier eine schwache Entzündung stattfand.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin W.